

CONGO RESEARCH PAPERS

Journal des publications scientifiques

Revue Internationale disponible en ligne sur

https://congoresearchpapers.net

ISSN : 2957-465X
E-ISSN : 2957-4668

Déterminants des pertes post récoltes dans les chaines d'approvisionnements de maïs et arachide à Kabalo

Sango Eca Londre*, MoЇse Kalambaie Binm Mukanya**, Muteba Kalala Damien****, *Nyongombe Utshudienyeme Nathan**** et Tresor Onandambu*****

*Chef de Travaux à l'Université Pédagogique Nationale

**Professeur Ordinaire à l'Université Pédagogique Nationale

***Professeur Emérite à l'Université Pédagogique Nationale

****Professeur à l'Université de Kinshasa

*****Professeur à l'Université Pédagogique Nationale

Résumé

La présente étude analyse les déterminants des pertes post-récoltes chez les producteurs de maïs et arachide dans le territoire de Kabalo. L'objectif de cette étude est de déterminer les facteurs les plus susceptibles d'entrainer les pertes au niveau de récolte, du séchage, d'égrenage, du transport et du stockage ; et trouver au même moment des mécanismes pour les atténuer. D'une manière particulière, elle permettra de : (1) déterminer la nature des pertes et leur ampleur et (2) déterminer les facteurs explicatifs desdites pertes. Les résultats de l'étude révèlent que près de 9 ménages agricoles sur 10 ont déclaré avoir enregistré des pertes post-récoltes de maïs et arachide. Le maillon le plus affecté est la récolte (90%) suivi du stockage (78%) et du séchage (67%). Les déterminants majeurs restent les mêmes sur tous les maillons de la chaine d'approvisionnement. Il s'agit des insectes, des moisissures et de leurs doubles attaques. Cette situation affecte aussi bien le maïs que l'arachide dans le territoire de Kabalo. L'ampleur des pertes différée en fonction du maillon de la chaine d'approvisionnement, selon qu'il s'agit de stockage, de récolte et du séchage ($p<0,05$). C'est au niveau du stockage qu'on a enregistré plus des pertes comparativement à d'autres maillons. Les analyses montrent que le niveau moyen des pertes post-récolte est de 32% au stockage, de 22% à la récolte et de 20% au séchage pour les deux spéculations. En ce qui concerne les déterminants des pertes post-récoltes, les analyses montrent que globalement, ce sont les insectes qui affectent les produits tout au long de la chaine d'approvisionnement. L'analyse par maillon renseigne que les insectes affectent de manière significative les produits au niveau de la récolte ($p<0,05$). Ils ont 3 fois plus de probabilité à affecter les récoltes que les autres facteurs. Au niveau du séchage, ce sont plutôt les insectes et les moisissures qui sont à la base des pertes. Les insectes et les moisissures ont respectivement 4 fois et 2 fois plus de chance d'entrainer les pertes post-récoltes. Au niveau du stockage, ce sont aussi les insectes qui restent le plus redoutables avec 27 fois plus de probabilité d'entrainer les pertes par rapport à d'autres facteurs.

Mots clés : Déterminants, pertes post-récoltes, arachide, maïs, Kabalo

Abstract

This study analyzes the determinants of post-harvest losses among corn and peanut producers in the Kabalo territory. The objective of this study is to determine the factors most likely to cause losses in harvesting, drying, ginning, transport and storage; and at the same time find mechanisms to mitigate them. In particular, it will make it possible to: (1) determine the nature of the losses and their extent and (2) determine the explanatory factors of said losses. The results of the study reveal that nearly 9 out of 10 agricultural households reported having recorded post-harvest losses of corn and peanuts. The most affected link is harvesting (90%) followed by storage (78%) and drying (67%). The major determinants remain the same across all links in the supply chain. These are insects, mold and their double attacks. This situation affects both corn and peanuts in the Kabalo territory. The extent of losses differed depending on the link in the supply chain, depending on whether it concerns storage, harvesting and drying ($p<0.05$). It is at the storage level that we recorded more losses compared to other links. The analyzes show that the average level of post

-harvest losses is 32% during storage, 22% at harvest and 20% during drying for the two crops. Regarding the determinants of post-harvest losses, analyzes show that overall, it is insects that affect producers' products throughout the supply chain. The analysis by link indicates that insects significantly affect the product at harvest level ($p<0.05$). They are 3 times more likely to affect harvests than other factors. In terms of drying, it is rather insects and mold which are the cause of losses. Insects and molds are respectively 4 times and 2 times more likely to cause post-harvest losses. In terms of storage, it is also insects that remain the most formidable with 27 times more probability of causing losses compared to other factors.

Key words: Determinants, post-harvest losses, groundnuts, maize, Kabalo

INTRODUCTION

Dans un environnement où l'on projette la population mondiale à 9,1 milliards d'ici 2050, les études montrent la nécessité d'une augmentation de 70% de la demande alimentaire (FAO ,2017). Cependant, les pertes totales de produits alimentaires au niveau mondial ont été estimées à 1,3 milliards de tonnes par an (GUSTAVASSON *et al., 2011*), ce qui représente plus de 30 % de la production totale de production végétale (FORESIGHT, 2011 ; GUSTAVSSON *et al., op.cit.* ; LUNDQVIST *et al., 2008*). Suivant leurs natures, les pertes alimentaires mondiales sont évaluées à l'ordre de 30% pour les céréales, de 40 à 50% pour les racines, les tubercules, les fruits et les légumes, de 20% pour les oléagineux, la viande et les produits laitiers, et de 30% pour les poissons (FAO, 2016). Dans de nombreux pays africains, les pertes après récolte (PAR) en céréales sont estimées à 25% du total des récoltes (FAO *et al. ; 2019*). Les études menées dans cette région par la Banque Mondiale en collaboration avec la FAO en 2011 estiment la valeur des pertes alimentaires quantitatives à 48 milliards de dollars américains par an. Ces pertes pourraient combler les besoins alimentaires annuels de 48 millions de personnes (World Bank, NRI and FAO, 2011). De plus, on estime que les pertes post-récoltes équivalent à 6-10% des émissions de gaz à effet de serre générées par l'homme (GUSTAVASSON *et al. 2011).* La République Démocratique du Congo (RDC) n'est pas épargnée par ce fléau malgré les potentiels dont elle regorge. La RDC, Pays situé au centre de l'Afrique avec plus de 90 millions d'habitants, avec un taux de croissance de 3,4% (MINPLAN, 2021), dispose d'un potentiel de production agricole énorme. A elle seule, la RDC peut nourrir 3 milliards de personnes annuellement (MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2019), cependant environ 27 millions de personnes au pays connaissent des niveaux élevés d'insécurité alimentaire entre septembre et décembre 2021, dont environ 6,1 millions connaissent des niveaux critiques d'insécurité alimentaire aiguë.

De toute évidence, l'un des principaux moyens de renforcer la sécurité alimentaire consiste à réduire les pertes post-récoltes car, l'agriculture représente une part importante du revenu

de petits exploitants en Afrique subsaharienne et leur réduction, pourrait directement augmenter les revenus réels de petits producteurs (ICRISAT ,2017).

En RDC, l'effort pour la production agricole nationale doit nécessairement s'accompagner de mécanismes appropriés de réduire sensiblement les pertes post-récoltes qui contribuent largement à creuser le fossé entre la demande et l'offre alimentaire.

La présente étude sur les déterminants des pertes post-récoltes chez les producteurs de maïs et arachide dans le territoire de Kabalo, province de Tanganyika se propose de mettre en exergue les facteurs les plus susceptibles d'entrainer les pertes au niveau de récolte, du séchage, d'égrenage, du transport et du stockage ; et trouver au même moment des mécanismes pour les atténuer. D'une manière particulière, elle permettra de : (1) déterminer la nature des pertes et leur ampleur et (2) déterminer les facteurs explicatifs desdites pertes.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Matériel

Avec une population de 302.710 habitants, le territoire de Kabalo est l'un des 5 territoires de la province du Tanganyika se situant entre 6°03' Latitude Sud et 26°55' Longitude Est avec une superficie est de 15 850 km². Il est limité au Nord par le territoire de Kongolo, à l'Est par le territoire de Nyunzu, au Sud par le territoire de Manono et à l'Ouest respectivement par le territoire de Lubao dans sa partie Nord (province de Lomami) et celui de Kabongo (province de Haut-Lomami) dans sa partie Sud (OMASOMBO, 2014). Il jouit d'un climat tropical avec alternance de deux saisons, la saison des pluies qui dure huit mois et la saison sèche avec quatre mois. Traversé par le fleuve Congo, l'agriculture et la pêche demeurent les principaux moyens de subsistance de la population dans le territoire. Il s'y pratique aussi l'élevage des petits ruminants et de la volaille. En 2021, le territoire a produit 20 millions de tonnes de produits d'origine végétale. Les principales spéculations sont : le maïs (41%), l'arachide (33%), le riz paddy (19%) et le manioc (3%). Le chemin de fer permet de relier ce territoire enclavé au Nord de la province du Maniema, à l'Est aux territoires de Nyunzu et Kalemie et au Sud à celui de Kamina, à la ville de Lubumbashi et aux provinces du Kasaï Oriental et Occidental. Avec l'acquisition de nouvelles locomotives, le trafic ferroviaire reprend de plus en plus tout en améliorant la vie socio-économique de la population par les échanges commerciaux.

Méthodes

Pour la collecte de données, on a recouru aux outils de collecte préalablement élaborés et programmés sous KOBOTOOLBOX. Les smartphones ont été utilisés à cette fin pour encoder les données. La réalisation de cette étude a nécessité la combinaison des approches qualitative et quantitative. L'approche qualitative à travers l'exploitation de la documentation a permis de mieux appréhender la problématique des pertes près-récoltes en RDC et dans le territoire cible. Les informations recueillies auprès des ménages ont été synthétisées de la manière suivante :

- Identification du questionnaire ;
- Identification du producteur ;
- Identification de mode de récolte et de procédure de transformation (séchage, procédé d'égrenage, vannage/nettoyage) ;
- Facteurs de nuisance de maïs et arachide ;
- Ampleur des pertes post-récoltes.

Echantillon

En vue de généraliser les résultats issus de l'échantillon, le recours à l'échantillonnage probabiliste pour la détermination de la taille de l'échantillon a été d'une grande utilité. Dans le cas de cette étude, la formule de LORENZ qui renseigne sur la taille minimale a été utilisée ; Elle s'énonce comme suit :

$$n = \frac{z^2 \times p \times q}{d^2} \qquad (1)$$

Avec :

- n : Taille de l'échantillon
- Z : Valeur de « z » à 95 % de degré de confiance, soit 1,96.
- p : Proportion des personnes ayant la caractéristique recherchée dans la population d'étude. Il s'agit dans ce cas des ménages agricoles producteurs d'arachide et maïs. Leurs nombres n'étant pas connu, c'est la proportion qui présente la plus grande variance qui a été utilisée, soit 0,5.
- q : Proportion des personnes n'ayant pas la caractéristique recherchée dans la population d'étude (1-p). Il s'agit des ménages ne produisant pas le maïs et l'arachide
- d : Erreur acceptable est fixée à 5%.

La taille de l'échantillon était de 384 ménages agricoles producteurs. Pour prévenir les cas de non-répondants, cette taille de l'échantillon a été ramenée à 511 ménages producteurs de maïs et arachide, soit une augmentation d'au moins 33%.

Traitement et analyse de données

La base de données a été constituée progressivement après chaque synchronisation. Les données collectées ont été analysées grâce au logiciel SPSS et Microsoft Excel. Les données ont été synthétisées suivant des statistiques sur les fréquences absolues, relatives par les tris à plats et tris croisés pour les variables qualitatives. Les variables quantitatives ont été analysées pour sortir les paramètres de tendance central (moyenne) et de dispersion (écart-type et coefficient de variabilité). Les tests statistiques ont été appliqués au seuil de 5% pour permettre la généralisation des résultats issus de cet échantillon sur l'ensemble de la population agricole de Kabalo. Il s'agit selon le cas de :

- Tests de KOLMOGOROV-SMIRNOV et SHAPIRON-WILK pour la vérification de la normalité d'une distribution des données continues ;
- Test de U de MANN-WHITNEY pour la comparaison des moyennes ;
- Régression logistique : Elle a été utilisée pour isoler parmi les facteurs suivants : les insectes, les moisissures et la double attaque, lequel qui affecte les produits de manière significative l'après-récolte. Cette identification a été effectuée au niveau de la récolte, du séchage et du stockage des produits. Dans ce cas, la variable à expliquer est « perdez-vous souvent le maïs et/ou l'arachide » pour laquelle la réponse est dichotomique (0,1) Les variables explicatives « avez-vous enregistré les pertes dues aux insectes, aux moisissures et/ou aux double attaques », (zéro signifie échec et 1 attaque).

Tableau 1. Explication des variables

Maillon	Variable à expliquer (Y)	Variables explicatives (X_{n+1})
Récolte	Perdez-vous souvent le maïs et arachide ?	Les insectes, les moisissures et les doubles attaques (insectes et moisissures) ont-ils affecté vos produits ?
Séchage		
Stockage		

Ainsi, pour chaque maillon, une régression logistique a été appliquée pour identifier les facteurs (insectes, moisissures et double attaque) qui induisent plus les pertes.

RESULTATS ET DISCUSSION

Résultats

Les résultats du présent travail sont consignés dans les tableaux, figures et paragraphes qui suivent.

Profil des ménages enquêtés

Le tableau ci-dessous présente le profil des chefs des ménages qui ont été contactés pour ce travail.

Tableau 2 . Profil des chefs des ménages enquêtés

Variables	**Modalités**	**Effectifs**	**Pourcentage**
Tranche d'âge	Moins de 25 ans	24	4,7
	25-34 ans	122	23,87
	35-44 ans	155	30,33
	45-54 ans	123	24,07
	55-64 ans	74	14,49
	Plus de 64 ans	13	2,54
	Total	**511**	**100,00**
Genre	Féminin	165	32,29
	Masculin	346	67,71
	Total	**511**	**100,00**
Statut matrimonial	Marié	487	95,30
	Divorcé	2	0,39
	Veuf	21	4,11
	Célibataire	1	0,20
	Total	**511**	**100,00**
Taille du ménage	Moins de 4 personnes	10	1,96
	4 à 6 personnes	100	19,57
	7 à 9 personnes	191	37,38
	10 à 12 personnes	148	28,96
	Plus de 13 personnes	62	12,13
	Total	**511**	**100,00**
Education formelle :	Aucun	77	15,07
	Primaire	213	41,68
	Secondaire	218	42,66
	Professionnel	1	0,20
	Universitaire	2	0,39
	Total	**511**	**100,00**

Sources : Données primaires de nos investigations.

Il ressort du tableau 2 que la plupart des personnes enquêtées (67,71%) sont de genre masculin âgées de 43 ans en moyenne et disposant d'un diplôme d'Etat (42,66%). La répartition des enquêtés par tranche d'âge montre que près de 8 enquêtés sur 10 ont (78,3%) un âge qui varie entre 25 ans et 54 ans. Marié pour la plupart (95%), leurs ménages sont composés de 9 personnes en moyenne (CV=0,34) dont 4 hommes et 5 femmes. Ainsi, la tendance montre que 66,3% des ménages sont composés entre 7 et 12 personnes. Ceci donne sans doute l'image d'une disponibilité de la main d'œuvre agricole dans le territoire.

Superficie emblavée

Tableau 3. Superficie emblavée en ha pour la campagne 2021-2022

Genre	N=Nombre des ménages enquêtés	Moyenne	Ecart-type	CV
Féminin	165	1,025	,6423	0,62
Masculin	346	1,229	,7023	0,57
Ensemble	**511**	**1,163**	**0,69**	**0,59**

Valeur de test de « U de Mann-Whitney :3418,500 ; P-value :0,000.

La superficie moyenne des champs exploités est de 1,16 ha pour le maïs et l'arachide avec un coefficient de variation au-delà de 30% (CV=59%). Ceci témoigne que les données sur la superficie sont hétérogènes. Même si la superficie moyenne est autours de 1 ha, les uns en exploitent moins et les autres en exploitent plus. L'analyse genre sur la superficie renseigne que les ménages dirigés par les hommes emblavent relativement plus des superficies que ceux dirigés par les femmes ($p<0,05$).

Les principales natures des pertes enregistrées chez les plantes sont présentées dans la Figure 1.

Natures des pertes

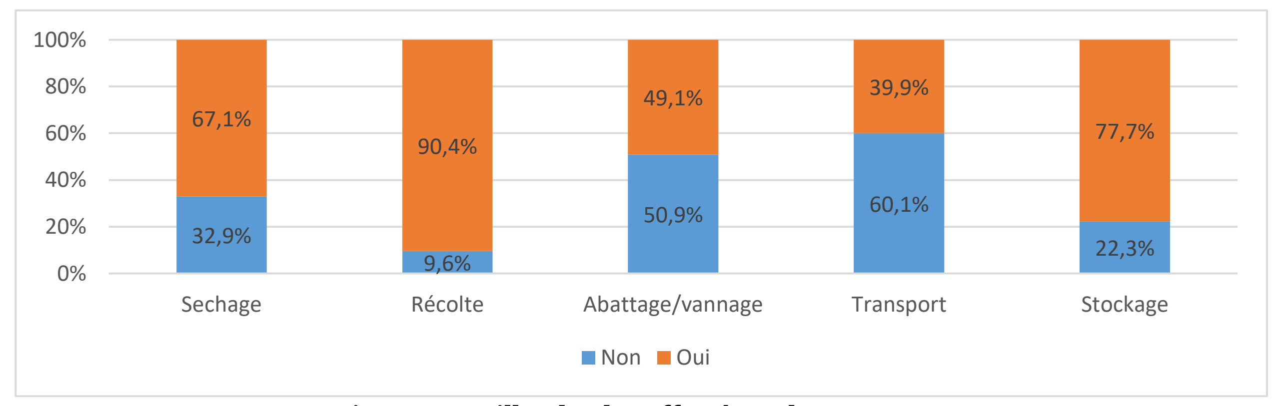


Figure 1. Maillon le plus affecté par les pertes

La majorité des producteurs a déclaré connaître des pertes post-récoltes (Figure 1). Les pertes affectent aussi bien le maïs que l'arachide. Elles sont enregistrées et se manifestent surtout au moment de récolte (90%) et sont causées par les insectes (72%), les moisissures (54%), aussi une double attaque (50%). Dans une certaine mesure, ces pertes sont attribuables à une maturité insuffisante (46%). Par ailleurs, les pertes affectent aussi le produit au niveau du stockage (78%), mais aussi lors du séchage (67%). Au moment de stockage, les pertes sont induites par les insectes (69%), la moisissure (43%) et le double attaque (42%). Tout au long du séchage, les pertes sont entrainées par les insectes (38%), la moisissure (36%) et le double attaque (29%).

L'analyse minutieuse des pertes renseigne que les causes des pertes sont les mêmes quel que soit le maillon concerné. Les insectes demeurent les principaux agents causaux des pertes enregistrées tout au long des activités post-récoltes dans le milieu d'étude. Ces pertes s'expliquent sans doute par les options levées lors du processus de récolte, de séchage et/ou de stockage. Le stockage quant à lui ne varie pas en fonction de spéculation. Le tableau ci-dessous présente les différents processus appliqués aux produits issus de récoltes.

Tableau 4. Procédé de récolte, séchage et stockage

Spéculation	Récolte	Séchage	Lieu de stockage
Maïs	Epis séché sur pied Epis en spathe vert	Sur pied Sur terre	Grenier, cabarets et habitation (sur natte étendue par terre)
Arachide	En gousse	Sur terre Sur natte étendues sur la terre	

Au regard de ce tableau, les habitudes des agriculteurs concernant la récolte des produits, le séchage et le stockage constituent un facteur qui pourrait influencer l'ampleur des pertes post-récoltes.

Ampleur des pertes

Le tableau ci-dessous présente l'ampleur des pertes enregistrées au niveau de la récolte, séchage et stockage

Tableau 5. Ampleur des pertes enregistrées

	Sexe	N	Moyenne	Ecart-type	Valeur test	Sig.
Ampleur des pertes à la récolte en %	Féminin	112	26,61	19,62	11031,5	0,004
	Masculin	241	20,54	12,75		
	Ensemble	**353**	**22,46**	**15,50**		
Ampleur des pertes au séchage en %	Féminin	79	20,18	13,79	11031,5	0,956
	Masculin	149	19,92	14,13		
	Ensemble	**228**	**20,01**	**13,98**		
Ampleur des pertes au stockage en %	Féminin	112	33,30	15,27	**13201,5**	0,406
	Masculin	249	31,61	13,58		
	Ensemble	**361**	**32,13**	**14,12**		

N=Nombre des ménages enquêtés

L'ampleur des pertes varie en fonction du stockage, de la récolte et du séchage (p<0,05). Au niveau du stockage, l'ampleur de la perte est de 32%, alors qu'à la récolte et au séchage l'ampleur est respectivement de l'ordre de 22% et 20%. C'est au niveau du stockage qu'on a enregistré plus des pertes comparativement aux autres maillons. Le tableau supra présente l'ampleur des pertes enregistrées au niveau de la récolte, séchage et stockage. En intégrant la dimension genre dans l'analyse, il se dégage que les pertes au niveau de récolte varient significativement en fonction du genre de chef de ménage (p<0,05). Ainsi, les ménages dirigés par les femmes (27%) sont plus affectés comparativement aux ménages dirigés par les hommes (21%). Au niveau du séchage, l'analyse révèle que le niveau des pertes ne diffère pas significativement en fonction du genre du chef de ménage (p>0,05). Ceci signifie que les pertes au niveau du séchage affectent de la même façon les femmes et les hommes chefs de ménage. Cette situation a été également observée au niveau du stockage.

Déterminants des pertes

La production locale ne permet pas de couvrir les besoins alimentaires du pays, ce qui explique la dépendance du pays aux importations. Au delà du faible niveau de production agricole, il faudra ajouter les pertes post-récoltes. La réduction de ces pertes constitue un moyen pour améliorer la disponibilité alimentaire pour la consommation du ménage et pour la vente. C'est ainsi qu'il sera recherché successivement à identifier les facteurs les plus incriminés dans la survenance des pertes post-récoltes. Cette analyse a concerné, la récolte, le séchage et le stockage.

Le tableau infra présente les déterminants des pertes post-récoltes au niveau de la récolte.

Tableau 6. Déterminants des pertes post-récolte au niveau de la récolte

	A	E.S.	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)	IC pour Exp(B) 95%	
							Inférieur	Supérieur
Insectes_recolte	1,099	0,304	13,051	1	0,000	3,000	1,653	5,444
moisissure_recolte	0,376	0,323	1,353	1	0,245	1,456	0,773	2,741
Double_recolte	0,168	0,307	0,301	1	0,583	1,183	0,649	2,159
Constante	0,642	0,181	12,548	1	0,000	1,901		
a. Variable(s) entrées à l'étape 1 : Insectes_récolte, moisissures_récolte, Double_récolte.								

Sur les trois variables explicatives incluses dans le modèle (pertes causées par les insectes, les moisissures et la double attaque), seuls les insectes affectent plus les produits au moment de la récolte. En effet, les insectes ont 3 fois plus de chance de pouvoir affecter les récoltes que les autres facteurs. Le mode de récolte explique en grande partie cette situation au niveau de la zone d'étude. Les autres paramètres semblent n'avoir pas un effet significatif sur la production au moment de récolte. Le tableau ci-dessous présente les déterminants des pertes post-récoltes au niveau de séchage.

Tableau 7. Déterminants des pertes post-récoltes au niveau du séchage

	A	E.S.	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)	IC pour Exp(B) 95%	
							Inférieur	Supérieur
Insectes_séchage	0,786	0,306	6,616	1	0,010	2,196	1,206	3,998
Mousissure_séchage	1,280	0,335	14,593	1	0,000	3,596	1,865	6,933
Double_séchage	0,093	0,344	0,074	1	0,786	1,098	0,560	2,154
Constante	-0,456	0,118	14,945	1	0,000	0,634		
a. Variable(s) entrées à l'étape 1 : Insectes_séchage, Mousissure_séchage, Double_séchage.								

Sur les trois variables explicatives incluses dans le modèle (pertes causées par les insectes, les moisissures et la double attaque), la moisissure et les insectes apparaissent comme les déterminants des pertes liées au séchage. En effet, les moisissures et les insectes ont respectivement 3 ,5 fois et 2,1 fois de chance d 'entrainer les pertes ($p<0,05$) de maïs et arachide au niveau de séchage que les autres facteurs. La non-maitrise de contrôle de taux d'humidité au niveau de séchage, l'allongement de la durée de séchage sur pied au champ et l'allongement de la saison de pluie expliquent en grande partie cette situation au niveau de la zone d'étude. Les autres paramètres semblent n'avoir pas un effet significatif sur la production au moment de séchage. Le tableau ci-dessous présente les déterminants des pertes post-récoltes au niveau de stockage.

Tableau 8. Déterminants des pertes post-récoltes au niveau du stockage

	A	E.S.	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)	IC pour Exp(B) 95%	
							Inférieur	Supérieur
Insectes_stockage	3,304	0,357	85,473	1	0,000	27,212	13,508	54,818
Moisissure_stockage	0,749	0,551	1,850	1	0,174	2,114	0,719	6,221
Double_stockage	0,091	0,551	0,027	1	0,868	1,096	0,372	3,229
Constante	-0,756	0,171	19,608	1	0,000	0,469		
a. Variable(s) entrées à l'étape 1 : Insectes_stockage, Moisissures_stockage, Double_stockage.								

Sur les trois variables explicatives incluses dans le modèle (pertes causées par les insectes, les moisissures et la double attaque), seuls les insectes qui affectent plus les produits au moment de stockage. En effet, les ménages qui conservent le maïs et l'arachide dans les greniers et les habitations, sur la natte étendue sur la terre et d'autres équipements non adaptés comme les sacs non hermétiques ont beaucoup de chance de subir des pertes au niveau du stockage. Ces résultats montrent que les insectes ont 27,21 fois de chance de pouvoir affecter les pertes au niveau de stockage que d'autres facteurs.

Discussion

Il ressort de cette étude que la plupart des personnes enquêtées (67,71%) sont des hommes adultes âgés de 43 ans en moyenne et disposant d'un diplôme d'Etat (42,66%). La répartition des enquêtés par tranche d'âge montre que près de 8 enquêtés sur 10 (78,3%) ont un âge qui varie entre 25 ans et 54 ans. Marié pour la plupart (95%), leurs ménages sont composés de 9 personnes en moyenne 34% dont 4 hommes et 5 femmes (Tableau 2). Ainsi, la tendance montre que 66,3% des ménages sont composés entre 7 et 12 personnes. Cependant, suite aux charges de travail élevées des membres du ménage, les ménages enquêtés n'arrivaient pas à récolter dans les délais les produits de leurs champs. (COMPTON ,1992) a déclaré que les contraintes de main-d'œuvre pouvaient entraîner de retards dans la récolte, ce qui pouvait conduire à des pertes importantes après la récolte. Les investigations menées renseignent que 77% des enquêtés sont des ayants-droits fonciers et 15% sont des usufruitiers. Dans le contexte de la RDC, le statut des ayants-droits confère une sécurité relative au ménage. Ces résultats confirment les conclusions de (SAÏD CHIRE, 2012) qui a indiqué que dans le domaine foncier congolais, la propriété de la terre appartient à la collectivité, aux communautés locales, à l'Etat. Les personnes physiques et morales ont un droit lié tout simplement à la jouissance de la terre. Pour les exploitants agricoles, il a

toujours été question de s'approprier la terre auprès de la collectivité pour pratiquer l'agriculture et jouir du droit aux semailles. Après la mise en valeur, la terre revient à la collectivité. Plusieurs statuts juridiques sont associés à l'occupation de la terre et à l'utilisation des ressources qui s'y trouvent. Il s'agit principalement du statut foncier avec des situations de propriétaires, des locataires, des usufruitiers, des ayants droit et squatter. À chacun de ces statuts fonciers correspondent des droits particuliers reconnus par la collectivité (l'Etat ou communautés locales) (NSOLOTSHI, 2017). Ces droits permettent une certaine sécurité par rapport à l'occupation de la terre (PERRIN, 2014). Les études révèlent aussi que la superficie moyenne des champs exploités était de 1,16 ha pour le maïs et l'arachide avec un coefficient de variation au-delà de 30% (CV=59%) (Tableau 3). Ces résultats concordent avec le rapport de la FONDATION KONRAD, A. et al. (2017).

Les études renseignent ainsi que les habitudes des agriculteurs concernant la récolte des produits, le séchage et le stockage (Tableau 4) constituent un facteur qui pourrait influencer l'ampleur des pertes post-récoltes. Cette situation corrobore les conclusions de ISMAIL et al., (2019) sur l'analyse des déterminants des pertes sur la rentabilité des entreprises en Tanzanie, qui indiquent que les pertes majeures de maïs apparaissent au niveau de récolte, séchage et surtout au niveau de stockage.

En intégrant la dimension genre dans l'analyse, il se dégage que les pertes au niveau de récolte varient significativement en fonction du genre de chef de ménage ($p<0,05$). Ainsi, les ménages dirigés par les femmes (26,61%) sont plus affectés comparativement aux ménages dirigés par les hommes (20,54%) (Tableau 5). Selon la FAO (2012), cette situation s'explique par le fait que les femmes interviennent dans toutes les étapes des chaînes d'approvisionnement. Les semis et travaux d'entretien, les activités après-récoltes, le transfert vers les marchés locaux ainsi que la vente sur ces marchés, sont des activités principalement, voire exclusivement, réalisées par les femmes. La faible participation des femmes à la prise de décision, le contrôle des stocks et l'affectation des recettes, conduit à l'adoption de pratiques inappropriées, entraînant une charge de travail accrue, une démotivation et par conséquent l'apparition de pertes alimentaires.

Il a été observé que la majorité des agriculteurs (95%) récoltait leurs épis de maïs et les gousses d'arachide à la main. Cette pratique entraîne des oublis et parfois des négligences. Les épis de maïs sont récoltés 3 à 4 mois après leur maturité, ce qui favorise l'apparition de parasites au

champ. Les gousses d'arachide sont aussi récoltées 2 à 3 semaines après la maturité, ce qui entraine une infestation par les ravageurs aux champs (Tableaux 6 et 7). Ces résultants corroborent le rapport (FAO et *al*., 2019), selon lesquels la récolte tardive des épis de maïs et des gousses d'arachides peut être à la base d'apparition des moisissures, des insectes et leur pourriture, ce qui pourrait entraîner une baisse de la qualité et quantité du maïs et d'arachide. Il faut noter aussi que la récolte de maïs se fait pour la plupart des enquêtés en épis séché sur pied et ensuite dans le village. La durée du séchage dans ce cas est de 23 jours en moyenne. Par contre, l'arachide est récoltée avec gousse et séchée durant 11 jours. Il est donc conseillé de récolter les épis de maïs et les gousses d'arachides tôt juste après la maturité afin de poursuivre le re-séchage à la maison et, si possible, d'envisager une méthode de récolte mécanisée pour ceux qui ont des moyens.

Au niveau de séchage, 76 % des ménages enquêtés ont déclaré avoir perdu leurs produits. En effet, les moisissures et les insectes ont respectivement 3 ,5 fois et 2,1 fois de chance d'entrainer les pertes ($p<0,05$) de maïs et arachide que les autres facteurs (Tableaux 6 et 7). La non-maitrise de contrôle de taux d'humidité, l'allongement de la durée de séchage sur pied au champ et l'allongement de la saison de pluie expliquent en grande partie cette situation au niveau de la zone d'étude. Les autres paramètres n'ont pas un effet significatif sur la production. Ces résultats corroborent le rapport de (KOMEN *et al.,2008)*. Selon ces auteurs, dans les pays africains, le maïs et l'arachide sont traditionnellement laissés à sécher dans les champs pendant environ 2 à 4 semaines avant d'être acheminés à la maison pour le ré-séchage supplémentaire et, c'est pendant cette période que les insectes et les moisissures infestent les épis et les gousses. Cela explique probablement les niveaux élevés de charançons et des moisissures qui en résultent.

Concernant le stockage, 78% des ménages enquêtés, ont déclaré avoir perdu leurs produits (maïs et arachide) (Tableau 8). Cette situation s'explique par la prolifération des insectes et des moisissures car, les ménages conservent le maïs et l'arachide dans les greniers, cabarets, habitations, sur natte étendue sur la terre et d'autres équipements non adaptés comme les sacs non hermétiques. Ces résultats montrent que les insectes ont 27,21 fois de chance de pouvoir affecter les pertes au niveau de stockage que d'autres facteurs. Ceci est en conformité avec le rapport de ADEGOKE *et al.*,(1996) qui indiquent que les mauvaises conditions de stockage du maïs et arachide favorisent généralement la prolifération des insectes et des champignons et conduisent à la réduction des revenus des producteurs.

Globalement, l'analyse des déterminants des pertes de maïs et d'arachide dans la zone d'étude de Kabalo indique que la majorité des ménages (87%) ont subi des pertes post-récoltes de deux produits (Tableaux 6, 7 et 8). Beaucoup de ménages vendent leurs produits immédiatement après la récolte à des prix très bas pour éviter les pertes le long de la chaine d'approvisionnement. Les insectes, les ravageurs et les moisissures ont été confirmés par des observations directes comme étant les déterminants majeurs des pertes de maïs et d'arachide au niveau de récolte, séchage et stockage. Les agriculteurs enquêtés ont indiqué qu'il s'agissait d'un problème majeur.

Les mauvaises méthodes traditionnelles de stockage étaient également évidentes, ce qui a encore augmenté les pertes de maïs et d'arachide après la récolte. En 2018, une étude réalisée par (MANIZAN et al., 2018) avait abouti au même constat. En effet, en côte d'ivoire, 95% des productrices ont affirmé avoir été confrontées à la perte d'une partie de leur récolte. La même source indique que les principales causes de ces pertes sont : les insectes (81,4 %) et des moisissures (58,1 %). Ces résultats concordent avec ceux des études antérieures menées par la FAO et al. (2019) à Kwilu en RDC qui ont montré que les insectes et les moisissures sont responsables des pertes majeures aux niveaux de stockage. Les résultats similaires ont été rapportés par PETRO MAZIKU (2019). La plupart des agriculteurs considèrent également les changements climatiques (40 %) comme un facteur aggravant causant de mauvais rendements des cultures et même les pertes alimentaires le long de la chaine de valeurs. La prolifération des insectes, ravageurs et le manque des équipements adéquats de stockage sont aussi identifiés comme des causes majeures des pertes après récoltes dans la province de Nord-Kivu (DIEUDONNE *et al.*, 2021).

CONCLUSION

La maîtrise des pertes après récolte (PAR) dans les chaînes d'approvisionnement constitue un enjeu réel au regard de son importance socio-économique des ménages à Kabalo. De grandes quantités de cultures vivrières sont physiquement perdues à différents stades de la chaîne de valeur alimentaires. Le manque de compréhension de la localisation desdites pertes et ses déterminants le long des chaines de valeur reste un défi majeur à l'opérationnalisation des stratégies d'atténuation de ces pertes après récolte.

Dans la pressente étude, une évaluation des déterminants des pertes post-récoltes dans les chaines d'approvisionnements de maïs et arachide a été réalisée en utilisant des données issues d'une

enquête par coupe transversale dans le territoire de Kabalo dans la province du Tanganyika. Un échantillon de 511 ménages a été sélectionné répartis dans les deux secteurs du Territoire. Pour mieux appréhender les déterminants des pertes post récoltes de maïs et arachide, il s'est avéré important de modéliser ces appréciations à travers l'analyse économétrique pour mettre en évidence les facteurs les plus significatives qui affectent les produits. Ainsi, le modèle de régression logistique a été privilégié parce que convenant mieux à cette analyse.

A l'issue de cette analyse, les principaux résultats suivants ont été obtenus :

(1) L'ampleur des pertes a varié selon qu'il s'agit du stockage, de la récolte et du séchage ($p<0,05$). L'ampleur la plus élevée a été enregistrée au niveau du stockage (32%) suivi de la récolte (22%) et du séchage (20%). Cette situation variait également en fonction de genre de chef de ménage.

(2) S'agissant de principaux déterminants des pertes, l'analyse a permis de dégager au niveau de chaque maillon deux catégories de déterminants des pertes notamment la prolifération des insectes et la moisissure.

En effet, les insectes ont 3 fois plus de probabilité à affecter les récoltes que les autres facteurs. Les femmes étant plus impliquées dans les travaux champêtre (semis et travaux d'entretien, les activités après-récoltes, le transfert vers les marchés locaux ainsi que la vente sur ces marchés), participent faiblement dans la prise de décision, le contrôle des stocks et l'affectation des recettes; ce qui conduit parfois à l'adoption de pratiques inappropriées, entraînant une charge de travail accrue, une démotivation, avec comme conséquence l'apparition de pertes alimentaires.

(3) Au niveau du séchage, ce sont plutôt les insectes et les moisissures qui sont à la base des pertes. De ce point de vue, les insectes ont 4 fois plus la chance d'entrainer les pertes que les moisissures (2 fois plus la chance). Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation, la non-maitrise de contrôle de taux d'humidité au niveau de séchage, l'allongement de la durée de séchage sur pied au champ et l'allongement de la saison de pluie.

(4) Au niveau du stockage, ce sont aussi les insectes qui restent redoutables. Ils ont 27 fois plus la probabilité d'induire les pertes que les autres facteurs. Cette situation s'explique d'une part, par la précarité des structures de stockage (greniers, cabarets et habitations/maisons, sur natte étendu par terre et d'autres équipements non adaptés comme les sacs non hermétiques) et d'autre part par le

fait que le stockage peut prendre 1 à 6 mois sans re-séchage et triage des gousses ; Des difficultés énormes liées à l'accès aux marchés peuvent également être à la base des pertes.

Quant aux solutions proposées pour réduire de façon efficace les pertes alimentaires le long des chaines de valeurs de maïs et arachide, les résultats de l'étude montrent qu'une intervention constituée d'équipements de stockage et de séchage avec un programme de renforcement des capacités sur les bonnes pratiques est susceptible d'assurer une réduction de pertes post-récoltes.

S'appuyant sur l'analyse diagnostique des PAR, en regroupant d'une part les informations documentaires et d'autre part les données de terrain et les résultats des analyses, les axes stratégiques ci-dessous ont été recommandées, à savoir :

- (a) Amélioration des pratiques de récolte et de stockage-conservation des aliments chez les producteurs paysans ;
- (b) Renforcement des capacités de différents acteurs et actrices de la chaîne d'approvisionnement de maïs et arachide et des agents de services décentralisés de l'Inspection agricole et de développement rural des territoires.

Pour rendre durable les solutions préconisées, il faudra en plus, aider les acteurs (producteurs, dépositaires, etc.) à se structurer autour des pratiques post-récoltes à travers des plateformes d'échanges d'informations permanentes regroupant les acteurs (agriculteurs paysans, dépositaires, agents de vulgarisation de l'Inspection agricole territoriale) et les associations au niveau local.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADEGOKE G. O., ALLAMU A. E., AKINGBALA J. O. AND AKANNI A. O. (1996). Influence of sundrying on the chemical composition aflatoxin content and fungal counts of two pepper varieties. *Capsicum anum* and *Capsicun frutescens*. Plant Food in Human nutrition.

Cadre Intégré de Classification de la Sécurité Alimentaire (2021). Analyse de l'insécurité alimentaire aiguë et de la malnutrition aiguë de l'IPC en RDC septembre-août 2022. Publiée en novembre.

COMPTON, J. A. F. (1992). Reducing Losses in Small Farm Grain Storage in the Tropics. Chatham: NRI.

DIEUDONNE BARIBUTSA, JORGE DÍAZ-VALDERRAMA, R., DÉOGRATIAS MUGHANDA, ANDRÉ LUBANZADIO, JEAN PAUL NSHOMBO, C., LOUISE SPERLING and IBRAHIM BAOUA, B. (2021). Grain Handling and Storage in Lubero and Rutshuru Territories in the North Kivu Province, the Democratic Republic of Congo.

FAO, (2012). Pertes et gaspillages alimentaires dans le monde-Ampleur, causes et prévention. Rome.

FAO, (2016). Pertes post-récoltes : réduire de 50%, les niveaux d'ici à 2025. Ouagadougou.

FAO, (2017). Etat des lieux des pertes post-récolte des cultures vivrières (maïs et arachide) dans les provinces : Kasaï, Kasaï-central et Kasaï- Oriental. Rapport synthèse RDC.

FAO, PAM et FIDA. (2019). Analyse des pertes alimentaires : causes et solutions − Études de cas sur le maïs et le riz en République Démocratique du Congo. Rome. 188 pp. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

FONDATION KONRAD A., ANTOINE BILY BOLAKONGA ILYE, JULES NKULU MWINE FYAMA ET MUSHAKULWA WAZIRI., (2017). Filières agricoles en République Démocratique du congo : maïs, riz, bananes plantains et pêche. Rapport d'Etude.

FORESIGHT, (2011). Advises government about how to ensure to day's decisions are robust to future uncertainties.

GUSTAVSSON JENNY, CHRISTEL CEDERBERG & ULF SONESSON, (2011). Global Food Losses and Food Waste.

ICRISAT (2017), Annual Report of 2016. http://www.icrisat.org/

Inspection territoriale d'Agriculture, 2021. Rapport annuel du territoire.

Inspection territoriale de l'Agriculture de Kabalo. ,(2021) : Rapport Annuel.

ISMAIL CHANGALIMA, J., (2019): Postharvest losses in maize: determinants and effects on profitability of processing agribusiness enterprises. Memoire de fin de cycle univeristy of dodoma, Tanzanie.

KOMEN, J.J., MUTOKO, C.M., WANYAMA, J.M., RONO, S.C. and MOSE, L.O. (2008) Economics Of Post-Harvest Maize Grain Losses In Trans Nzoia And UasinGishu Districts Of Northwest Kenya Kari Hqts, Nairobi.

LUNDQVIST, J., DE FRAITURE, C. and MOLDEN, D. (2008). Saving Water: From Field to Fork – Curbing Losses and Wastage in theFood Chain. SIWI Policy Brief. SIWI.

MANIZAN and APPL. BIOSCI., J. (2018). Évaluation des pratiques post récolte favorable à la contamination de l'arachide par les mycotoxines dans trois régions de Côte d'Ivoire.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE (2019). Évaluation de la Campagne Agricole, Impact des Maladies Zoo-phytosanitaires, Sécurité Alimentaire et nutritionnelle 2018-2019.

MINISTÈRE DE PLAN, Rapport annuel 2021.

MINISTÈRE DU PLAN (2021). Annuaire statistique rdc 2020.

NSOLOTSHI MALANGU (2017). Précis de droit foncier congolais : module de vulgarisation de la loi foncière de la RDC.

OMASOMBO JEAN (2014). Tanganyika espace fécondé par le lac et le rail. Ed. mrac musée royal de l'afrique centrale.

PERRIN, C. (2014). Terres agricoles périurbaines : une gouvernance foncière en construction – Nathalie Bertrand. Économie rurale.

PETRO MAZIKU (2019). Determinants for post-harvest losses in maize production for small holder farmers in Tanzania. Doi:10.26437/ajar.05.01.2019.01.

SAÏD CHIRE, A. (2012). Le nomade et la ville à Djibouti : Stratégies d'insertion urbaine et production de territoire. Karthala, Paris.

WORLD BANK, NRI and FAO (2011). Missing Food: The Case of Postharvest Grain Losses in Sub-Saharan Afri.